

# La lutte chimique contre les mauvaises herbes en palmeraie

## II. — Les matières actives herbicides usuelles en élaeiculture et les techniques des traitements <sup>(1)</sup>

La liste des produits donnée ci-dessous n'est pas exhaustive, mais les principales matières actives mentionnées ont été expérimentées et peuvent être utilisées avec succès dans l'entretien des plantations de palmiers à huile ; cependant il faut noter les réserves faites pour certaines d'entre elles à cause des risques connus de phytotoxicité.

### Paraquat.

Le paraquat, à la dose de 800 g/ha, est efficace sur la plupart des graminées et des petites dicotylédones.

Il agit par absorption foliaire et est inactivé au contact du sol (donc pas d'action résiduelle) ; un certain nombre de plantes sont cependant résistantes au paraquat à la dose donnée : *Desmodium*, *Borreria*, *Commelina*, *Thaumatococcus*, *Eupatorium*.

C'est un produit de contact, l'addition d'un mouillant non ionique améliore son effet.

Le paraquat est dangereux pour l'homme par absorption (DL 50 = 150 mg/kg comparée au DDT = 200 mg/kg).

### Chlorate de soude.

Il agit principalement par le système racinaire. Son activité est grandement accrue dans un sol humide sur une végétation en pleine croissance. Il est facilement lessivé par de fortes pluies. Sa rémanence est donc faible.

Il peut provoquer chez l'homme des irritations de la peau et des muqueuses.

### MSMA.

C'est un herbicide de contact défoliant souvent utilisé en association avec le chlorate de soude et le 2,4-D.

### Aminotriazole.

Il agit par absorption par les feuilles et aussi, plus faiblement, par les racines.

Il est rapidement dégradé par les microorganismes du sol, sa rémanence est donc faible (4 semaines). Il est **phyto-toxique pour les jeunes palmiers** et possède une certaine action sur *Thaumatococcus*.

### Dalapon.

Il est efficace contre les graminées pérennes et agit surtout par absorption racinaire.

Il possède une bonne rémanence et est utilisable contre *Imperata*, *Panicum*.

Compte tenu de sa phytotoxicité envers le palmier, l'emploi de cet herbicide est **fortement déconseillé pour l'entretien des ronds**.

### 2,4-D.

C'est une phytohormone, efficace contre les dicotylédones herbacées mais sans aucun effet sur les graminées.

Le 2,4-D existe sous forme amine et ester ; la forme ester agit plus rapidement mais elle est plus volatile et, en conséquence, son emploi présente des risques de phytotoxicité pour les cultures.

Projeté sur le feuillage, il peut occasionner des déformations sur les jeunes palmiers.

### 2,4,5-T.

Agit contre les dicotylédones ligneuses. Comme le 2,4-D, il est sans aucun effet sur graminées.

A dose relativement élevée, il est efficace contre *Eupatorium*, *Thaumatococcus* et divers ligneux : parasoliers, fromagers, etc. Il est **très dangereux pour les palmiers**.

### Piclorame.

C'est une phytohormone systémique et résiduaire très efficace sur les dicotylédones ligneuses. Le piclorame est utilisé à très faible dose : 150 à 250 g m.a./ha. Il est particulièrement efficace contre *Eupatorium* et sélectif des graminées.

Comme le 2,4-D et le 2,4,5-T, il occasionne des déformations du feuillage des jeunes cultures ; en outre il entraîne des déformations des stigmates des fleurs femelles, ce qui peut provoquer leur avortement.

Son emploi est **réservé au traitement des lisières**.

### Amétryne.

C'est un herbicide rémanent à légère action de contact. Il est actif contre les petites graminées et les dicotylédones annuelles. Les résultats sont meilleurs sur sol humide.

D'une assez bonne rémanence, celle-ci est réduite pendant la grande saison des pluies.

Aux doses conseillées, il n'a pas d'effet phytotoxique contre le palmier.

### Atrazine.

Mêmes caractéristiques que l'amétryne.

(1) La 1<sup>re</sup> partie de ces Conseils : « I. — Généralités sur les produits et leur action » a paru dans le numéro précédent d'*Oléagineux* (37, N° 2, p. 49-54).

**Diuron.**

Il a les mêmes caractéristiques que l'amétryne et l'atrazine, mais sa rémanence est supérieure ; on préfère l'employer pour des traitements exécutés avant les saisons pluvieuses.

**Glyphosate.**

C'est un herbicide de contact systémique sans aucune rémanence. Il détruit les racines et les rhizomes profonds. A des doses assez importantes, il est très efficace contre *Imperata*, *Eupatorium*, *Panicum*. Il peut causer des dégâts au jeune palmier quand il est pulvérisé sur son feuillage. C'est un produit coûteux mais très efficace.

**TECHNIQUE DES TRAITEMENTS HERBICIDES****Le choix des matières actives.**

Les matières actives sont nombreuses ; quels peuvent être les critères de choix ?

**Critère de sécurité.**

Quand on pratique des traitements en jeune culture dans les ronds, sur les interlignes ou à proximité des pépinières, certains produits sont d'un usage dangereux ou délicat.

— Il faut éviter de projeter les produits agissant par contact sur les feuilles : paraquat, MSMA, aminotriazole, dalapon, 2,4-D, 2,4,5-T, 3,6-DCP, piclorame, glyphosate.

— Même si l'on s'abstient de pulvériser sur les feuilles, certains produits peuvent endommager les arbres car ils sont absorbés par le système racinaire : dalapon, aminotriazole, 2,4,5-T, 2,4-D, 3,6-DCP, piclorame, chlorate de soude.

Les produits les plus intéressants pour l'entretien des ronds en jeune culture sont : amétryne, atrazine, diuron d'une part, et paraquat, MSMA, glyphosate d'autre part, si on évite le contact avec le feuillage.

**Qualité de la flore.**

Certains produits n'ont aucune action sur les monocotylédones et en particulier les graminées : 2,4-D, 2,4,5-T, 3,6-DCP, piclorame ; par contre ceux-ci ont une bonne efficacité sur les dicotylédones.

Dans le cas d'une flore à association, on utilise des mélanges d'herbicides ce qui élargit le spectre d'activité :

— d'une part, un herbicide de contact (simple ou systémique) : MSMA, paraquat, aminotriazole, glyphosate ;

— d'autre part, un herbicide résiduaire (à spectre plus large) : diuron, amétryne, atrazine, chlorate de soude ;

— et, enfin, une phytohormone (système plus ou moins résiduaire) : 2,4-D, 2,4,5-T, 3,6-DCP, piclorame.

Mais certaines plantes se montrent particulièrement résistantes ; on utilise :

— contre *Eupatorium odoratum* : 2,4,5-T, piclorame, 3,6-DCP, glyphosate ;

— contre *Imperata* : dalapon, glyphosate ;

— contre *Panicum maximum* : glyphosate, dalapon.

**Période de traitement.**

Les meilleures périodes sont celles de fin de saison des pluies car, le sol étant humide, la croissance est maximale.

Cependant, si le traitement a lieu avant les pluies, on a intérêt à utiliser des herbicides à forte rémanence ; dans

l'ordre décroissant de rémanence, on peut citer : piclorame, dalapon, diuron, atrazine, amétryne, chlorate de soude.

**Sélection de flore.**

En traitement routinier comme, par exemple, les ronds en culture adulte, il faut éviter d'utiliser plusieurs fois de suite le même mélange car on risque d'induire des sélections dans la flore, certaines plantes étant moins sensibles que d'autres à certaines matières actives.

Il faut donc, autant que possible, alterner les produits de traitement.

**Le matériel.**

**Les pulvérisateurs** les plus couramment utilisés sont de type portatif à pression entretenue (marques : Berthoud, Solo, Tecnomat...).

Ils sont constitués d'une cuve de 15 à 20 l, d'une cloche à pression et d'un piston à soupape qui maintient le liquide à pulvériser sous pression (de 1 à 6 kg).

**La rampe** est munie d'une poignée avec un filtre incorporé démontable et d'une gâchette pour stopper le débit du liquide. Elle porte à son extrémité le dispositif de pulvérisation du liquide : la buse.

**Les buses** sont de différents types :

— **à turbulence.** — Elle est munie d'un dispositif à turbulence (en forme d'hélice) situé derrière une pastille munie d'un petit trou rond. Elle émet un jet conique creux, l'angle de pulvérisation est faible (60° maximum), les gouttelettes sont fines. Ce type de buse est plutôt adapté aux traitements insecticides et fongicides.

— **à miroir.** — L'orifice circulaire émet un jet qui éclate sur une surface plane inclinée (« miroir ») située devant l'orifice. Elle émet un jet à plat à grand angle de pulvérisation (environ 100°), les gouttelettes sont assez grosses pour une pression de fonctionnement moyenne (1 à 2 kg/cm<sup>2</sup>). Ce type de buse est adapté aux traitements herbicides.

— **à fente.** — L'orifice a une section elliptique. Elle émet un jet plat dont l'angle peut varier entre 80 et 150°, les gouttelettes sont plus ou moins grosses pour des pressions plus élevées (2 à 5 kg/cm<sup>2</sup>). Ce type de buse est adapté aux traitements herbicides et parfois insecticides.

La forme du jet, son angle d'ouverture, la taille des gouttelettes et le débit sont fonction de la pression de fonctionnement, et évidemment de la forme et de la taille de l'orifice.

Pour les traitements herbicides, on utilise fréquemment une rampe équipée à son extrémité d'un T, muni de 2 buses. On couvre ainsi à chaque passage une « bande » plus large :

— pour les traitements de lisière, d'andains ou de surfaces importantes, les 2 buses seront de même type et même débit ;

— pour le traitement des ronds, que l'on effectue en tournant autour du stipe, la buse « extérieure » doit avoir un débit plus important que la buse « intérieure » car la surface couverte par la buse « extérieure » est plus grande. Dans ce cas il faudra bien respecter le sens de rotation.

**Par exemple** : si on utilise des buses à miroir, on adaptera le type TKSS 2 (débit moyen : 1,1 l/min) à l'extérieur, et le type TKSS 1 (débit moyen : 0,5 l/min) à l'intérieur ; ainsi pour une allure normale de l'opérateur, le débit moyen sera de 200 l/ha traité (pour un débit moyen des 2 buses simultanées de 1,4 l/min).

Lorsqu'on dispose de buse dont on ne connaît pas les

caractéristiques, il est indispensable d'en mesurer le débit : on répète plusieurs fois l'opération en mesurant la quantité totale pulvérisée dans un récipient pour une mise en pression normale. On vérifie que pour une vitesse d'avancement normale de l'opérateur, la pulvérisation permet de couvrir toute la végétation d'une pellicule de la bouillie (au besoin, on doit conseiller à l'opérateur de modifier sa vitesse).

**N.B.** — Le pulvérisateur et ses accessoires doivent être soigneusement rincés après chaque journée de travail ; les filtres sont nettoyés. Le respect de ces consignes n'est pas toujours suffisant pour éviter des accidents (utilisation du matériel « herbicide » pour des traitements fongicides en pépinières par exemple), c'est pourquoi il est indispensable de marquer les pulvérisateurs « herbicides » d'un repère (lettre H bien visible) et de les réserver uniquement pour ces traitements.

Une citerne est nécessaire pour un chantier de traite-

ment. Sa taille doit être adaptée au chantier. Une préparation doit être utilisée le jour de sa confection car on risque de la voir s'altérer ou d'observer une décantation lorsqu'elle contient une poudre mouillable.

En général, un chantier herbicide est constitué d'une équipe de 6 à 8 opérateurs au maximum (problèmes de surveillance et de distance de ravitaillement pour les chantiers « ronds »). Une citerne de 2 000 à 3 000 litres est suffisante.

#### Matériel divers.

Chaque opérateur porte une paire de bottes et dispose de gants en caoutchouc et d'un vêtement de protection lorsque les produits utilisés présentent quelque danger lors de leur manipulation.

Quelques bidons d'eau claire et du savon sont mis à disposition des ouvriers sur le chantier.

P. QUENCEZ et F. DUFOUR

(à suivre)

TABLEAU I. — Caractéristiques des matières actives herbicides usuelles en élaéculture  
(Characteristics of commonly-used active ingredients in palm growing)  
(Características de las materias activas herbicidas usuales en el cultivo de la palma)

Matière active (Active ingredient) (Materia activa)	Un des noms commerciaux connus (One of the known brand names) (Uno de los nombres comerciales conocidos)	Contact (Contacto)	Résiduaire (Residual)	Systémique (Systemic) (Sistémico)	Sélectivité (Selectivity) (Selectividad)	Doses usuelles m a. en g/ha (Usual rates a t. in g/ha) (Dosis usuales m a. en g/ha)	Forme (Form) (Forma)	Phytotoxicité (Phytotoxicity) (Fitotoxicidad)	Remarques (Remarks) (Observaciones)
Paraquat	Gramoxone	Oui (Yes-Si)	Non (No)	Peu (Slightly-Poco)	Non (No)	800	I.	Oui **/F (Yes-Si)	Dangereux petites graminées (Dangerous for small grasses) (Peligroso gramináceas pequeñas)
Chlorate de soude (Sodium chlorate) (Clorato de sosa)	—	Peu (Slightly-Poco)	Oui (Yes-Si)	—	Non (No)	5 000-10 000	P.S.	Oui * (Yes-Si)	Facilement lessivé (Easily washed away) (Facilmente lixiviado)
M.S.M.A.	Ansar	Oui (Yes-Si)	Peu (Slightly-Poco)	Peu (Slightly-Poco)	Non (No)	2 000-4 000	I.	Oui **/F (Yes-Si)	Graminées (Grasses) (Gramíneas)
Aminotriazol	Veedazol	Oui (Yes-Si)	Peu (Slightly-Poco)	Oui (Yes-Si)	Non (No)	2 000	P.M.	Oui * (Yes-Si)	Thaumetococcus
Dalapon	Dowpon	Oui (Yes-Si)	Oui (Yes-Si)	Oui (Yes-Si)	Non (No)	2 000-6 000	P.S.	Oui **/F/S (Yes-Si)	Imperata, Panicum
2,4-D	—	Oui (Yes-Si)	Oui (Yes-Si)	Oui (Yes-Si)	Non (No)	700	I	Oui * (Yes-Si)	—
2,4,5-T	P 80	Oui (Yes-Si)	Oui (Yes-Si)	Oui (Yes-Si)	Oui (Yes-Si)	—	I.	Oui **/F (Yes-Si)	—
3,6-DCP	Lontrel	Oui (Yes-Si)	Oui (Yes-Si)	Oui (Yes-Si)	Graminées (Grasses- Gramíneas)	150-250	L	Oui **/F/S (Yes-Si)	Eupatorium
Piclorame	Tordon	Oui (Yes-Si)	Oui (Yes-Si) (très-very-mucho)	Oui (Yes-Si)	—	150-250	L	Oui **/F/S (Yes-Si)	Eupatorium Thaumetococcus
Ametryne	Gesapax	Peu (Slightly-Poco)	Oui (Yes-Si)	Peu (Slightly-Poco)	Non (No)	2 400-3 200	P.M.	Non (No)	—
Atrazine	Gesaprime	Peu (Slightly-Poco)	Oui (Yes-Si)	Peu (Slightly-Poco)	Non (No)	2 400-3 200	P.M.	Peu (Slightly-Poco)	—
Diuron	Karmex	Peu (Slightly-Poco)	Oui (Yes-Si)	Peu (Slightly-Poco)	Non (No)	2 400-3 200	P.M.	Non (No)	Bonne résistance au lessivage (Good resistance to washing away) (Buena resistencia a la lixiviación)
Glyphosate (Glifosato)	Roundup	Oui (Yes-Si)	Non (No)	Oui (Yes-Si)	Non (No)	1 000-5 000	L	Oui */F (Yes-Si)	Imperata, Eupatorium, Panicum

L = Liquide (Liquid-Líquido)

P.S. = Poudre soluble (Power-Polvo soluble)

P.M. = Poudre mouillable (Wettable power-Polvo humectable)

\* sur jeune culture (on young crops-en cultivos juvenes)

\*\* sur culture adulte (on adult crops-en cultivos adultos)

/F : s/feuillage (on foliage-en el follaje)

/S : s/sol (on soil-en el suelo)

# Chemical control of weeds in the palm grove

## II. — Commonly-used active herbicide ingredients in palm growing and treatment techniques (1)

Though the product list below is not exhaustive, the main active ingredients mentioned have been tested and can be successfully used to maintain oil palm plantations. Due to known risks of phytotoxicity, however, the precautions to be observed for some of them should be noted.

### Paraquat.

At a rate of 800 g/ha, it is effective against most grasses and small dicotyledons.

It works through leaf absorption and is inactivated on contact with the soil; there is thus no residual action. However, some plants are resistant to paraquat at the given rate: Desmodium, Borreria, Commelina, Thaumatooccus, Eupatorium.

It is a contact product; its effectiveness is increased when a non-ionic wetting agent is added.

When absorbed, paraquat is dangerous for man (LD = 150 mg/kg compared to DDT = 200 mg/kg).

### Sodium chlorate.

It acts mainly through the root system. Its effectiveness increases greatly in moist soil on vegetation during full growth. Heavy rainfall washes it away easily, leading to low remanence.

In man, it may irritate the skin and mucous membranes

### MSMA.

This is a defoliant contact herbicide often used in association with sodium chlorate and 2, 4-D.

### Aminotriazole.

It acts through leaf absorption, and, to a lesser extent, through the roots.

Micro-organisms in the soil break it down quickly, leading to slight remanence (4 weeks). It is phytotoxic for young palms and has a certain effect on Thaumatooccus.

### Dalapon.

It is effective against perennial grasses, acting mainly through root absorption.

Remanence is good. Dalapon can be used against Imperata, Panicum.

Given its phytotoxicity for palms, this herbicide is not at all recommended for circle maintenance.

### 2,4-D.

This phytohormone is effective against herbaceous dicotyledons, but totally ineffective on grasses.

It exists in both amine and ester form; the latter takes effect more rapidly, but, more volatile, it may entail phytotoxicity risks for crops.

If it touches the leaves of young palms, deformations may result.

### 2,4,5-T.

Effective against woody dicotyledons. Like 2,4-D, it has no effect on grasses.

At fairly high rates, it is effective against Eupatorium, Thaumatooccus and various woody plants: the umbrella tree (Musanga), the silk-cotton tree (Ceiba) etc. It is very dangerous for palms.

### Picloram.

This is a systemic, residual phytohormone very effective against woody dicotyledons. It is used at very low rates: 150 — 250 g a.i./ha, and is especially effective against Eupatorium. It is selective for grasses.

Like 2,4-D and 2,4,5-T, it may deform young crop's foliage; it also deforms the stigmata of female flowers, which may cause them to abort.

It should be used only to treat borders.

### Ametryne.

This is a remanent herbicide, the contact action of which is slight. It is effective against small grasses and annual dicotyledons. Results are better on moist soil.

Remanence is quite good, though it drops during the big rainy season.

There is no phytotoxic effect on the palm so long as the recommended rates are observed.

### Atrazine.

Same characteristics as ametryne.

### Diuron.

Though its characteristics are the same as ametryne and atrazine, its remanence is greater; it is preferred for treatments before the rainy seasons.

### Glyphosate.

This is a systemic contact herbicide, the remanence of which is nil. It destroys deep roots and rhizomes. At rather high rates, it is most effective against Imperata, Eupatorium, Panicum. It may damage young palms when sprayed onto the foliage. It is costly but highly effective.

## HERBICIDE TREATMENT TECHNIQUES

### Choice of active ingredients

There are many active ingredients. What are the criteria for selection?

### Security.

When treatments are practised on young crops in the circles, the inter-rows or near the nurseries, certain products are dangerous or tricky to apply.

— The following products, which act by contact, should not touch the leaves:

paraquat, MSMA, aminotriazole, dalapon, 2,4-D, 2,4,5-T, 3,6-DCP, picloram, glyphosate.

(1) The first part of these I.R.H.O. Advice: « I. — Generalities about the products and their action » appeared in the previous number of Oléagineux (37, N° 2, p. 49-54).

— Some products, absorbed by the root system, may damage the trees though they may never have been sprayed onto the foliage :

*dalapon, aminotriazole, 2,4,5-T, 2,4-D, 3,6-DCP, picloram, sodium chlorate.*

The most valuable products for circle maintenance on young crops are : ametryne, atrazine, diuron on the one hand, and paraquat, MSMA, glyphosate on the other, so long as contact with the foliage is avoided.

**Quality of the flora.** — Certain products are totally ineffective on monocotyledons and on grasses in particular : 2,4-D, 2,4,5-T, 3,6-DCP, picloram ; on the other hand, they are very effective on dicotyledons.

In the case of mixed flora, herbicide mixtures which broaden the range of effectiveness are used :

— a contact herbicide (simple or systemic), MSMA, paraquat, aminotriazole, glyphosate ;

— a residual herbicide (wider spectrum) : diuron, ametryne, atrazine, sodium chlorate ;

— lastly, a systemic, more or less residual phytohormone : 2,4-D, 2,4,5-T, 3,6-DCP, picloram.

Certain plants, however, prove to be particularly resistant :

— against *Eupatorium odoratum*, use 2,4,5-T, picloram, 3,6-DCP, glyphosate ;

— against *Imperata*, use dalapon, glyphosate ;

— against *Panicum maximum*, use glyphosate, dalapon.

**Treatment periods.** — The most favourable are those at the end of the rainy season, since growth is fastest on the moist soil.

However, should treatment be applied before the rainy season, markedly remanent herbicides should be used. In decreasing order of remanence, the following can be mentioned : picloram, dalapon, diuron, atrazine, ametryne, sodium chlorate.

**Selective effect on the flora.** — The same mixture should not be used several times in a row during routine treatments, eg. on circles of adult crops, so as to avoid a selective effect on the flora, given the fact that some plants are less sensitive than others to certain active ingredients. To the extent possible, different treatment products should be alternated.

## Equipment

**Sprayers.** — The most commonly used are knapsack sprayers with hand-operated pressure (trademarks : Berthoud, Solo, Tecnoma...).

They have a 15-20 l tank, an air chamber and a valve piston which maintains the liquid at pressure (1-6 kg).

The boom has a handle with a built-in removable filter, and a trigger to stop the flow of liquid. At the end, there is a nozzle for spraying the liquid.

There are various types of nozzle :

— swirl. — Behind the nozzle disc, which has a small round hole, is a swirl device (a type of swirl plate). It emits a hollow cone jet ; there is a narrow spray angle (60°) and the droplets are

small. This nozzle is best suited to insecticide and fungicide treatments.

— impact. — The circular opening emits a jet which hits an inclined plane (deflector) in front of the opening. A flat jet with a wide spray angle (about 100°) is emitted. The droplets are sufficiently large for an average operating pressure of 1-2 kg/cm<sup>2</sup>. These nozzles are well suited to herbicide treatments.

— fan. — The opening has an elliptical section ; it emits a flat jet, the angle of which may vary between 80-150°. The droplets vary in size for higher pressure (2,5 kg/cm<sup>2</sup>). These nozzles are suitable for herbicide, and in some cases, insecticide treatments.

The form of the jet, its working angle, the size of the droplets and the flow depend on the operating pressure and, obviously, on the shape and size of the opening.

For herbicide treatments, a boom with a tee-nozzle-holder is often used. A wider strip can thus be covered on each passage :

— for treating borders, windrows and large areas, both nozzles should have the same flow and be of the same type,

— for treating circles, done by moving around the stem, the « outer » nozzle should have a heavier flow than the « inner » nozzle as the area to be covered by the former is greater. In this case, the same direction of rotation should always be followed,

For example : if impact nozzles are used, the TKSS 2 type (average flow 1.1 l/min) should be fitted on the outside, and the TKSS 1 (average flow 0.5 l/min) on the inside. Thus, when the operator is moving at a normal pace, the average flow will be 200 l/ha treated (for an average flow, when both nozzles are working at the same time, of 1.4 l/min).

When a nozzle of unknown characteristics is used, the flow must absolutely be measured : the operation is repeated several times, measuring the total quantity sprayed into a container once normal pressure is reached. It must be ensured that, where the operator is moving at a normal pace, spraying covers all the vegetation with a film of mixture ; in some cases, the operator should be advised to alter his pace.

**N.B.** — The sprayer and accessories should be carefully rinsed after each working day ; the filters should be cleaned. This alone may not suffice however to avoid accidents — for example, the use of herbicide equipment for fungicide treatments in the nursery — so the herbicide sprayers must absolutely be marked with a large, readable H, and used for that purpose alone.

A tank is required on each treatment site. Its size should be suited to that of the site. Each preparation must be applied the day it is made up, to avoid the risk of alteration or depositing where wettable powders are included.

In general, a herbicide site calls for, at most, a team of 6-8 operators ; there would otherwise be problems both of surveillance, and of distance to supply the circle sites. A tank of 2 000-3 000 litres is large enough.

**Miscellaneous equipment.** — Each operator wears boots and has available to him rubber gloves and protective clothing whenever the products in use might be dangerous to handle. Cans of fresh water and soap are to be kept at the workers' disposal.

P. QUENCEZ and F. DUFOUR.

(to be continued)

# Lucha química contra las malas hierbas en un palmeral

## II. — Materias activas herbicidas usuales en el cultivo de la palma y técnicas de tratamiento (1)

La lista de productos que se da a continuación no es exhaustiva, pero se experimentaron las principales materias activas mencionadas, y se puede utilizarlas con éxito en el mantenimiento

de las plantaciones de palma africana ; sin embargo algunas se dan con muchas reservas, por los riesgos conocidos de fitotoxicidad.

### Paraquat.

Paraquat en dosis de 800 g/ha es eficaz sobre la mayoría de las gramíneas y de las pequeñas dicotiledóneas

(1) La 1ra parte de los presentes Consejos : « I. — Generalidades sobre los productos y su acción » ha sido publicada en el número anterior de *Oléagineux* (37, N° 2, p. 49-54).



Actúa por absorción foliar, y es inactivado en contacto con el suelo (o sea que no hay acción residual); sin embargo hay cierto número de plantas resistentes al paraquat en la dosis que se da: se trata de *Desmodium*, *Borreria*, *Commelina*, *Thaumatococcus*, *Eupatorium*.

Es un producto de contacto; la adición de un humectante no iónico mejora su efecto.

Paraquat es peligroso para el hombre por absorción (DL 50 = 150 mg/kg comparada con el DDT = 200 mg/kg).

#### Clorato de sosa.

Actúa principalmente por el sistema radical. Su actividad resulta muy incrementada en un suelo húmedo en una vegetación en pleno crecimiento. Es fácilmente lixiviado por unas fuertes lluvias; o sea que tiene poca acción residual.

Puede provocar en el hombre irritaciones de la piel y de las mucosas.

#### MSMA.

Es un herbicida de contacto defoliante que se utiliza muchas veces en forma asociada con el clorato de sosa y el 2,4-D.

#### Aminotriazole.

Actúa por absorción por las hojas y también, en menor grado, por las raíces.

Resulta rápidamente degradado por los microorganismos del suelo, por lo que su acción residual es reducida (4 semanas). Es fitotóxico para las palmas jóvenes, y tiene cierta acción en *Thaumatococcus*.

#### Dalapón.

Es eficaz contra las gramíneas perennes, y actúa sobre todo por absorción radical.

Posee una buena acción residual, y se puede utilizarlo contra *Imperata* y *Panicum*.

Teniendo en cuenta su fitotoxicidad con la palma, se desaconseja de verdad emplearlo en el mantenimiento de los círculos.

#### 2,4-D.

Es una fitohormona eficaz contra las dicotiledóneas herbáceas, pero que no surte efecto en las gramíneas.

2,4-D existe bajo la forma de amina y de éster; la forma éster actúa más rápidamente, pero es más volátil, y su uso implica por lo tanto riesgos de fitotoxicidad para los cultivos.

De proyectarse en el follaje, puede producir deformaciones en las palmas jóvenes.

#### 2,4,5-T.

Actúa sobre las dicotiledóneas leñosas. Como 2,4-D, no surte efecto en las gramíneas.

En dosis relativamente alta, es eficaz contra *Eupatorium*, *Thaumatococcus* y varios vegetales leñosos, como « Musanga smithii », ceibas, etc. Es muy peligroso para las palmas.

#### Piclorame.

Es una fitohormona sistémica y residual muy eficaz en las dicotiledóneas leñosas. Piclorame se utiliza en dosis muy reducida: 150 a 250 mg m.a./ha. Es particularmente eficaz contra *Eupatorium* y es selectivo de gramíneas.

Como 2,4-D y 2,4,5-T, ocasiona deformaciones del follaje en los cultivos jóvenes; además produce deformaciones de los estigmas de las flores femeninas, lo cual puede causar su aborto.

Su uso queda reservado al tratamiento de los linderos.

#### Ametrine.

Es un herbicida que tiene una acción residual y una acción de contacto ligera. Es activo contra las pequeñas gramíneas y las dicotiledóneas anuales. Los resultados son mejores en un suelo húmedo.

Su acción residual bastante buena se halla reducida durante la gran temporada de lluvias.

En las dosis aconsejadas no tiene ningún efecto fitotóxico contra la palma.

#### Atracine.

Tiene las mismas características que ametrine.

#### Diuron.

Tiene las mismas características que ametrine y atracine, pero su acción residual es mayor, y se prefiere usarlo en tratamientos efectuados antes de las temporadas lluviosas.

#### Glifosato.

Es un herbicida de contacto sistémico sin acción residual alguna. Destruye las raíces y los rizomas profundos. En dosis bastante fuertes es muy eficaz contra *Imperata*, *Eupatorium*, *Panicum*. Puede causar daños en la palma joven cuando se lo pulveriza en el follaje. Es un producto costoso pero muy eficaz.

### TÉCNICA DE LOS TRATAMIENTOS HERBICIDAS

#### Elección de materias activas.

Las materias activas son numerosas. ¿Cuáles serán los criterios de elección?

**Criterio de seguridad.** — Cuando se realizan tratamientos en los cultivos jóvenes en los círculos, en las interlíneas o cerca de los sembreros, ciertos productos son peligrosos o delicados de usar.

— Hay que evitar las proyecciones de productos que actúan por contacto en las hojas:

paraquat, MSMA, aminotriazole, dalapón, 2,4-D, 2,4,5-T, 3,6-DCP, piclorame, glifosato.

— Aunque se abstenga uno de pulverizar en las hojas, ciertos productos pueden perjudicar los árboles porque son absorbidos por el sistema radical:

dalapón, aminotriazole, 2,4,5-T, 2,4-D, 3,6-DCP, piclorame, clorato de sosa.

Los productos más interesantes para el mantenimiento de los círculos en los cultivos jóvenes son los siguientes: ametrine, atracine, diurón, de una parte, y paraquat, MSMA, glifosato, de otra parte, con tal que se evite el contacto con el follaje.

**Calidad de la flora.** — Ciertos productos no tienen ninguna acción en las mohocotiledóneas, particularmente en las gramíneas: 2,4-D, 2,4,5-T, 3,6-DCP, piclorame; en cambio éstos tienen una buena eficacia en las dicotiledóneas.

En el caso de una flora de asociación, se utiliza mezclas de herbicidas, lo cual incrementa el espectro de actividad:

— por una parte un herbicida de contacto (simple o sistémico): MSMA, paraquat, aminotriazole, glifosato;

— por otra parte un herbicida residual (de espectro más amplio): diurón, ametrine, atracine, clorato de sosa;

— y por último una fitohormona (sistémica más o menos residual): 2,4-D, 2,4,5-T, 3,6-DCP, piclorame.

Pero ciertas plantas resultan especialmente resistentes:

— contra *Eupatorium odoratum*, se utiliza 2,4,5-T, piclorame, 3,6-DCP, glifosato;

— contra *Imperata* se utiliza dalapón, glifosato;

— contra *Panicum maximum* se utiliza glifosato, dalapón.

**Período de tratamiento.** — Los mejores períodos son los de finales de la estación de lluvias, porque estando el suelo húmedo, el crecimiento es máximo. Ahora bien, si el tratamiento se realiza antes de las lluvias, más vale utilizar herbicidas de mucha acción residual; cabe citar por orden decreciente de acción residual: piclorame, dalapón, diurón, atracine, ametrine, clorato de sosa.

**Selección de flora.** — En los tratamientos rutinarios, como por ejemplo los círculos en los cultivos adultos, se procurará no usar la misma mezcla varias veces seguidas, porque se corre peligro de inducir selecciones en la flora, por ser ciertas plantas menos sensibles que otras a ciertas materias activas.

O sea que en lo posible se alternará los productos de tratamiento.

#### Equipo.

Los pulverizadores que más comunmente se usan son de tipo portátil de presión mantenida manualmente (marcas: Berthoud, Solo, Tecnomax...).

Se componen de un tanque de 15 à 20 l, de una campana de presión y de un pistón de válvula que mantiene el líquido a pulverizarse a presión (1 à 6 kg).

La barra está provista de un puño con filtro incorporado desmontable y de un gatillo para detener el caudal del líquido. Lleva en el extremo el dispositivo de pulverización del líquido, o sea el pico.

Los picos son de diversos tipos :

— *de turbulencia*. — es provisto de un dispositivo de turbulencia (en forma de hélice) situado detrás de un disco provisto de un pequeño agujero redondo. Emite un chorro cónico hueco ; el ángulo del chorro es reducido (60° como máximo), y las gotitas son finas. Este tipo de pico conviene más bien a los tratamientos insecticidas y fungicidas.

— *de espejo*. — el orificio circular emite un chorro que estalla en una superficie plana inclinada (o « espejo »), situada delante del orificio. Emite un chorro plano de ángulo grande (unos 100°) ; las gotitas son bastante gruesas por una presión de funcionamiento mediana (1 à 2 kg/cm<sup>2</sup>). Este tipo de pico está adaptado a los tratamientos herbicidas.

— *de ranura*. — el orificio tiene una sección elíptica ; emite un chorro plano de 80° a 150° de ángulo ; las gotitas son de un tamaño variable y las presiones son más altas (de 2 a 5 kg/cm<sup>2</sup>). Este tipo de pico vale para los tratamientos herbicidas y a veces insecticidas.

La forma del chorro, su ángulo, el tamaño de las gotitas y el caudal, dependen de la presión de funcionamiento, y claro está, de la forma y del tamaño del orificio.

Para los tratamientos herbicidas se utiliza a menudo una barra cuyo extremo está provisto de un T, que a su vez lleva dos picos. Así se cubre una faja más amplia a cada vuelta :

— en los tratamientos de lindero, de apilé o de una superficie importante, los dos picos serán del mismo tipo y del mismo caudal,

— en el tratamiento de los círculos, que se realiza girando alrededor del estipe, el pico « exterior » debe tener un caudal más importante que el pico « interior », porque la superficie que cubre

el pico « exterior » es mayor. En tal caso habrá que respetar cuidadosamente el sentido de rotación.

*Por ejemplo* : si se utiliza picos de espejo se adaptará el tipo TKSS2 (caudal medio 1,1 l/min) exteriormente, y el tipo TKSS1 (caudal medio 0,5 l/min) en el interior ; así para un paso normal del operador, el caudal medio será de 200 l/ha tratada (para un caudal medio de los dos picos al mismo tiempo de 1,4 l/min).

Cuando se tiene un pico cuyas características no se conocen, es indispensable medir el caudal : se repite esta operación varias veces seguidas midiendo la cantidad total pulverizada en un recipiente para una puesta en presión normal. Se verifica el que para un paso normal del operador, la pulverización permita cubrir toda la vegetación con una película del caldo (si es preciso se debe aconsejar al operador que modifique su paso).

**N.B.** — Se debe enjuagar cuidadosamente el pulverizador y sus accesorios después de cada jornada laboral ; se limpian los filtros. El respeto a estas consignas no es siempre suficiente para evitar accidentes (uso del equipo herbicida para tratamientos fungicidas en el semillero por ejemplo) ; por eso es indispensable marcar los pulverizadores « herbicidas » con una señal (letra H bien visible), reservándolos tan sólo para estos tratamientos.

Se necesita un tanque por cada campo de tratamiento. Su tamaño debe ser adaptado al campo de tratamiento. Hay que utilizar una preparación al día de su confección, porque se corre peligro de que se altere o se observe una decantación cuando contiene un polvo humectable.

Un campo de tratamiento herbicida suele comprender un equipo de 6 a 8 operadores como máximo (problemas de supervisión y distancia de abastecimiento para los campos « redondos »). Basta con un tanque de 2 000 a 3 000 litros.

**Equipos varios.** — cada operador lleva un par de botas y tiene guantes de caucho y un vestido de protección cuando los productos usados son peligrosos durante su manipulación.

Se pone a la disposición de los trabajadores en el campo de tratamiento algunos bidones de agua clara, y jabón.

P. QUENCEZ y F. DUFOUR

(continuará)

## HUILERIES DE PALME

*La Banque Mondiale accentue de plus en plus l'importance d'Unités Micro-Industrielles pour l'extraction de l'Huile de Palme*



Les Ateliers de Construction

# Vandekerckhove S. A.

*ont l'avantage de pouvoir présenter la gamme la plus complète, adaptée à vos besoins :*

<b>Usine Rurale</b>	: 1 500 kg de régimes/heure
<b>Usine Rurale</b>	: 1 500 kg de régimes/heure électrifiée et mécanisée
<b>Usine Semi-Compact</b>	: 3 000 kg de régimes/heure électrifiée et mécanisée
<b>Usine Compact</b>	: première phase : 3 000 kg de régimes/heure seconde phase : 6 000 kg de régimes/heure hautement mécanisée

*Pour plus d'informations, écrivez nous :* VANDEKERCKHOVE S.A.

Brugse Steenweg, 374  
B-8800 ROESELARE (Belgique)

Téléphone : 051/205951

Télex : VDK BEL B 81597